

2012年香港排放清單報告

報告編號 : EPD/TR X/14
撰寫人 : 張嘉琪
工作小組 : 空氣科學組
審核人 : 劉萬鵬
批准人 : 彭錫榮
機密檔案分類 : 不受限制

空氣科學組
環境保護署
香港特別行政區政府
2014年3月

內容

| | | |
|---|---------------------------|----|
| 1 | 引言 | 1 |
| 2 | 排放清單的涵蓋範圍 | 1 |
| 3 | 2012 年排放清單 | 1 |
| 4 | 排放清單的更新 | 5 |
| 5 | 1997 年至 2012 年的排放趨勢 | 6 |
| 6 | 過往和覆算後的排放清單的對比 | 11 |
| 7 | 2020 年空氣污染物減排計劃 | 12 |

附件

附件一：2011 年至 2012 年按排放源分類的排放清單

附件二：排放清單的主要修訂

附件三：估算微細懸浮粒子排放的方法及主要假設

附件四：1997 年至 2011 年過往及覆算後的排放量對比

附件五：2020 年空氣污染物減排目標/範圍

1. 引言

1.1 香港特別行政區環境保護署(環保署)在 2000 年 3 月首次在網頁公布香港空氣污染物排放清單。排放清單提供空氣污染物的排放量，是環保署制訂空氣質素管理政策時需參考的重要資料之一。排放數據可用以評估現行排放管制措施的成效、幫助訂定管制措施的優次、以及應用於電腦模擬以分析空氣質素等。

1.2 本報告介紹 2012 年香港六種空氣污染物的排放清單。第三部分列出各空氣污染排放源的排放量，第四部分介紹 2012 年就排放估算方法作出的修訂。1997 年至 2012 年的詳細排放趨勢分析載在本報告第五部分，而第六部分介紹覆算後的排放數據與過往數據的對比。

2 排放清單的涵蓋範圍

2.1 香港空氣污染物排放清單提供六種主要空氣污染物的全年排放量。六種污染物包括二氧化硫 (SO₂)、氮氧化物 (NO_x)、可吸入懸浮粒子 (RSP 或稱為 PM₁₀)、微細懸浮粒子 (FSP 或稱為 PM_{2.5})、揮發性有機化合物 (VOC)及一氧化碳 (CO)。

2.2 空氣污染物排放量的估算涵蓋公用發電、道路運輸、水上運輸、民用航空、其他燃料燃燒源及非燃燒源等主要排放源。

3. 2012 年排放清單

3.1 下表總結 2012 年度香港各主要污染源(包括公用發電、道路運輸、水上運輸、民用航空、其他燃料燃燒源及非燃燒源) 的各種空氣污染物排放量。2011 年和 2012 年各主要排放源的各種空氣污染物排放量詳列於附件一內。

2012 年污染物排放量

| 污染物排放源 | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 可吸入懸浮粒子 | 微細懸浮粒子 | 揮發性有機化合物 | 一氧化碳 |
|----------|--------|---------|---------|--------|----------|--------|
| 公用發電 | 15,500 | 32,000 | 960 | 448 | 442 | 3,890 |
| 道路運輸 | 50 | 30,700 | 1,200 | 1,100 | 7,420 | 44,100 |
| 水上運輸 | 16,500 | 36,500 | 2,250 | 2,080 | 3,480 | 11,800 |
| 民用航空 | 510 | 5,870 | 61 | 61 | 563 | 3,060 |
| 其他燃料燃燒 | 190 | 9,410 | 723 | 667 | 917 | 5,410 |
| 非燃燒 | - | - | 939 | 479 | 19,400 | - |
| 總排放量 (噸) | 32,700 | 115,000 | 6,130 | 4,840 | 32,200 | 68,300 |

註釋： 數據以三個有效數字表達。

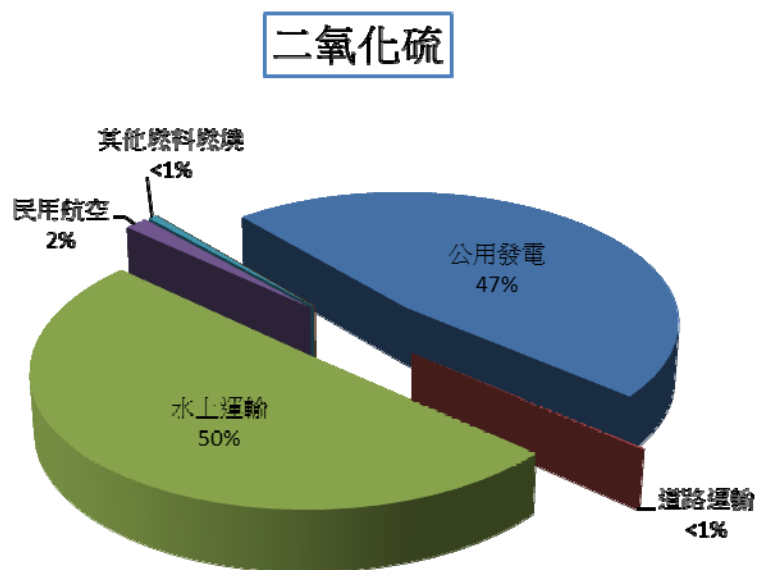
“-” - 不適用

3.2 2012 年二氧化硫的主要排放源包括水上運輸及公用發電。水上運輸佔本港二氧化硫的總排放量約 50%，公用發電則佔總排放量約 47%。氮氧化物排放主要來自水上運輸(32%)、公用發電(28%)及道路運輸(27%)。可吸入懸浮粒子的主要排放源是水上運輸、道路運輸、公用發電、非燃燒排放源和其他燃料燃燒，分別佔總排放量的 37%、20%、16%、15%和 12%。微細懸浮粒子的主要排放源是水上運輸、道路運輸、其他燃料燃燒，分別佔總排放量的 43%、23%和 14%。揮發性有機化合物的排放主要來自非燃燒排放源(60%)、道路運輸(23%)和水上運輸(11%)。一氧化碳的排放主要來自道路運輸(65%)和水上運輸(17%)。

3.3 在估算 2012 年水上運輸排放時，我們考慮了由《乘風約章》(《約章》)及遠洋輪船在本港水域泊岸時轉用低硫燃料的寬減計劃(寬減計劃)帶來的減排效益。《約章》是由香港定期班輪協會在 2011 年 1 月推行為期兩年的自願減排計劃，鼓勵遠洋船舶在本港停泊時自願使用含硫量 0.5%的低含硫量柴油。在 2013 年 1 月，遠洋輪船公司把《約章》推行期延長至 2013 年年尾。為鼓勵遠洋船轉用清潔燃料，環保署在 2012 年 9 月推出為期三年的資助計劃，遠洋船如在香港泊岸時使用含硫量不超過 0.5%的燃料，可獲寬免一半港口設施及燈標費。

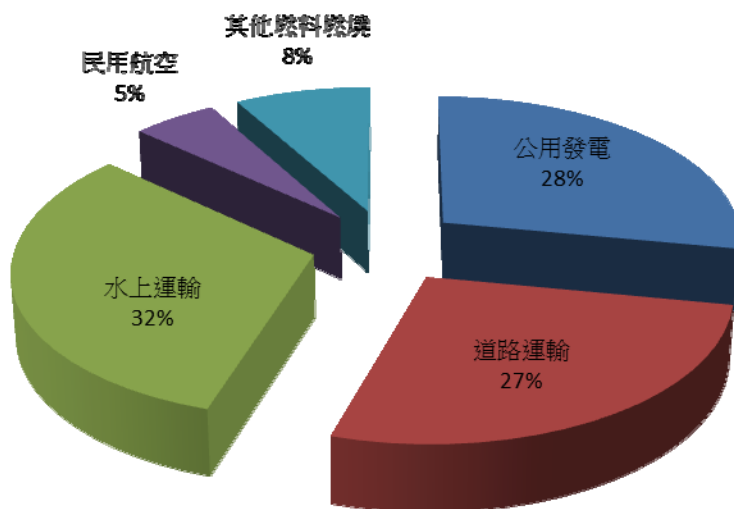
3.4 下圖顯示各污染物在 2012 年的排放分布。

二氧化硫總排放量 = 32,700 噸



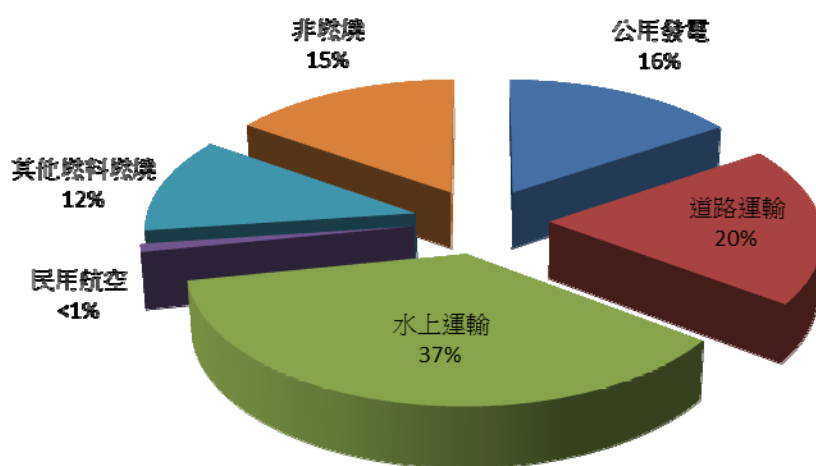
氮氧化物總排放量 = 115,000 噸

氮氧化物



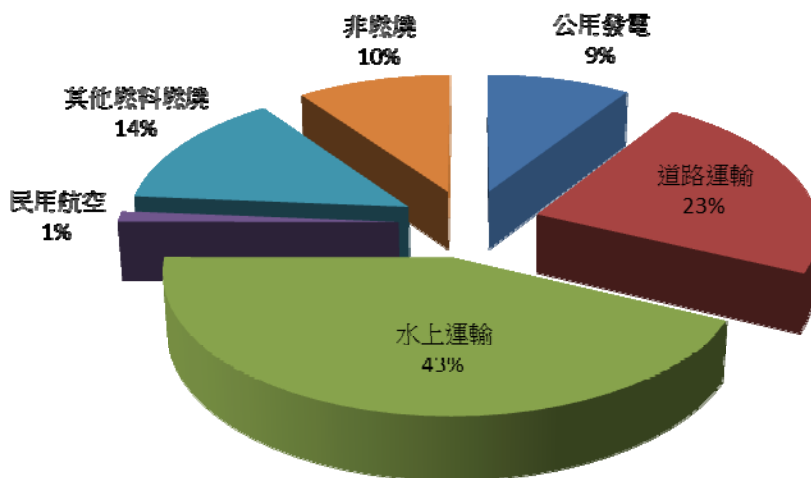
可吸入懸浮粒子總排放量 = 6,130 噸

可吸入懸浮粒子



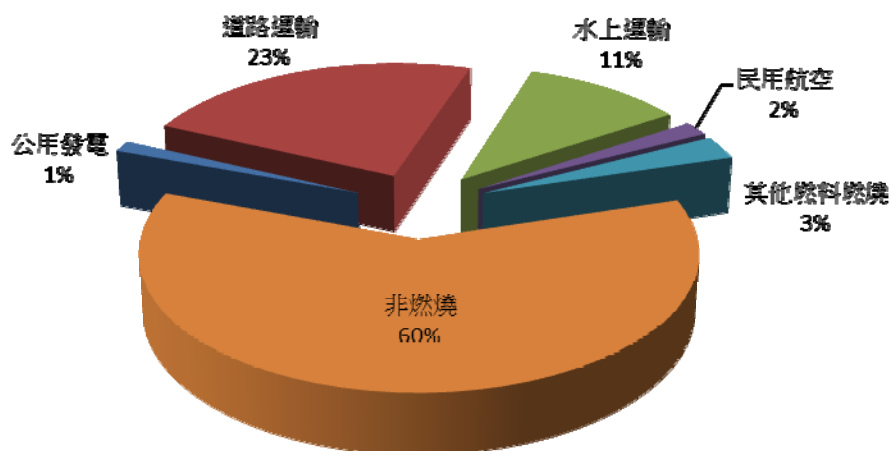
微細懸浮粒子總排放量 = 4,840 噸

微細懸浮粒子



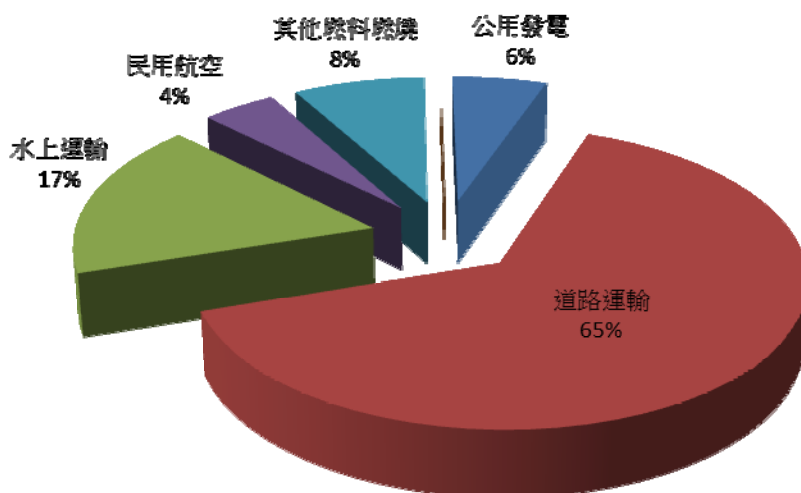
揮發性有機化合物總排放量 = 32,200 噸

揮發性有機化合物



一氧化碳總排放量 = 68,300 噸

一氧化碳



4. 排放清單的更新

4.1 環保署一向參考國際間在編制排放清單方面的最新發展，及收集最新的排放因子數據，以更新編制排放清單的方法，目的是提供更準確的排放數據以協助空氣質素管理的工作。當有更新的排放清單估算方法、更精確的排放因子或發現估算中出錯，我們便會按照國際的一貫做法更新排放清單，並在技術上可行的情況下覆算過往所估算的排放清單，以提供一致和可靠的排放趨勢估算。

4.2 國際上的環保機構，如歐盟 European Environment Agency、美國加州 California Air Resources Board、聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme）建立的政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change)等，一直以來每當有更新或更準確的排放估算方法、新增的排放源或更改以往排放估算的假設時，都會覆算過往的排放清單。

4.3 環保署自 2000 年開始在網頁公布空氣污染物排放清單以來，對排放清單先後作出多次更新。

近年的主要更改包括以下數項：

- ◆ 環保署在 2008 年進行了一項全面的本港船舶排放清單的研究。有關研究在 2012 年完成。該研究收集了大量本地的船舶活動數據，並參考了先進地區如美國的洛杉磯港口近年最新採用的船舶排放清單估算方法。該研究確定使用新的估算方法，能更準確反映船舶的實際排放量。我們已採用有關的研究結果估算近年船舶的排放量，並覆算和更新了往年船舶的排放清單。採用新的估算方法計算的排放量較舊方法為高。
- ◆ 環保署近年採用遙距檢測系統和先進的便攜式廢氣測量系統，量度不同類型車

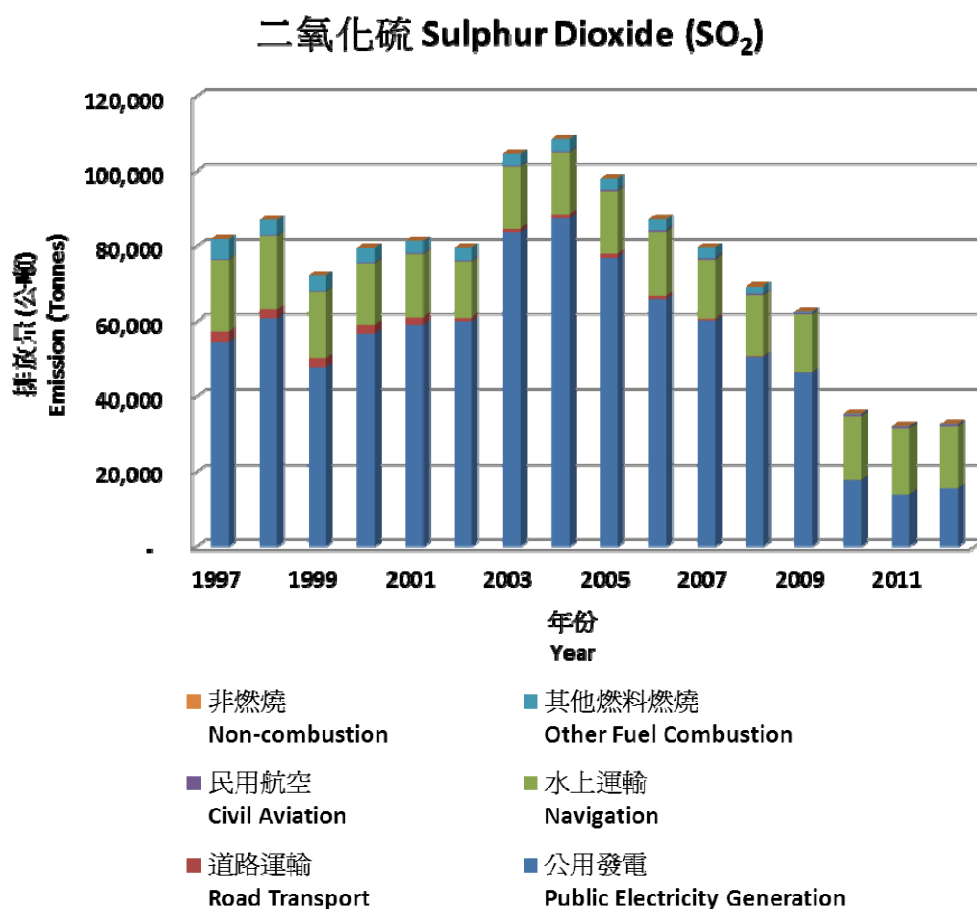
輛在行駛時的廢氣排放量。這些測量結果提供了更精確和全面的排放數據，有助我們更準確地估算本地車輛的排放量。研究結果亦顯示，維修不足的車輛(例如，當石油氣車輛的催化器出現老化)的污染物排放量會遠高於正常情況。我們把這些最新的廢氣測量數據輸入車輛排放模擬系統，以估算車輛的排放清單。

- ◆ 自政府在 2007 年 4 月實施《空氣污染管制(揮發性有機化合物)規例》後，我們採用了進口商呈交環保署受規管物品的銷售報告來估算有關產品的 VOC 排放量，其中包括六類消費品(即空氣清新劑、噴髮膠、多用途潤滑劑、地蠟清除劑、除蟲劑和驅蟲劑)、印墨、建築塗料、黏合劑和密封劑。新的估算方法考慮了使用油漆和塗料時清潔溶劑的 VOC 排放。由於汽車修補漆料和遊樂船隻漆料在 2012 年 4 月規管全面生效，我們採用了相關銷售報告來估算 2012 年的 VOC 排放量。在估算這些受管制物品的排放時，我們亦參考了一些環保署進行的研究報告，包括印刷行業和含 VOC 產品及塗料使用有機溶劑的研究，以及船隻漆料的調查數據等，以更全面估算含 VOC 產品的排放量。

4.4 附件二詳細列出我們在編制 2012 年排放清單時的更改，及 2000 年至今環保署對排放清單作出的更改，包括排放估算方法及排放因子資料。

5. 1997 年至 2012 年的排放趨勢

二氧化硫的排放趨勢



5.1 隨著香港特區政府近年收緊發電廠的排放上限和提高汽車、工業、商業燃油的

標準，船舶排放成為本港 2012 年二氧化硫的最大排放源，佔總排放量 50%，這是因為現時大部分的遠洋輪船在港口航行或停泊時都使用重油，其含硫量最高可達 3.5%。

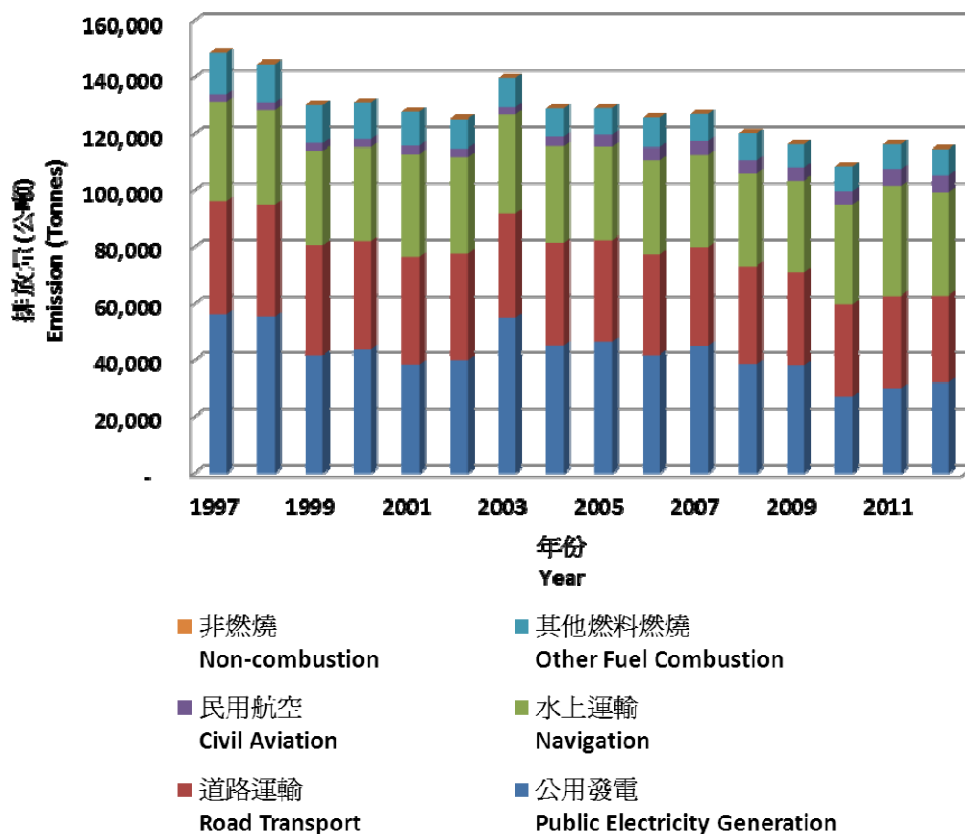
5.2 二氧化硫的另一主要來源是發電廠，佔本港 2012 年總排放量約 47%。從 2005 年起，政府在發電廠的牌照內訂立排放總量上限管制，並逐漸收緊發電廠的排放上限，最新的排放上限在 2012 年 10 月頒布並在 2017 年起生效。發電廠為了符合排放上限，必須增加使用清潔燃料包括天然氣和低排放燃煤，以及優先使用已加裝煙氣脫硫裝置的燃煤發電機組。因此，發電廠的二氧化硫排放量從 2005 年的 77,100 噸大幅度減少至 2012 年的 15,500 噸，減幅達 80%。惟 2012 年發電廠的天然氣供應不足，燃煤質量和排放控制裝置的功率變化較大，令二氧化硫的排放量有輕微增加。

5.3 使用低含硫量的清潔燃料，可大量減少從燃料燃燒過程所產生的排放。自 2007 年 12 月本港引入歐盟五期柴油(含硫量低於 0.001%)後，汽車排出的二氧化硫已大幅減少。

5.4 2008 年 10 月，政府進一步限制工商業用柴油的含硫量，從以重量計不多於 0.5% 大幅下降至超低硫柴油的標準(含硫量低於 0.005%)，從而減少工商業的二氧化硫排放。根據統計處的資料顯示，自 2009 年 1 月開始，進口香港的柴油全為歐盟五期柴油(含硫量低於 0.001%)，因此自 2009 年起，工業及建築業均使用歐盟五期柴油。

氮氧化物的排放趨勢

氮氧化物 Nitrogen Oxides (NOx)



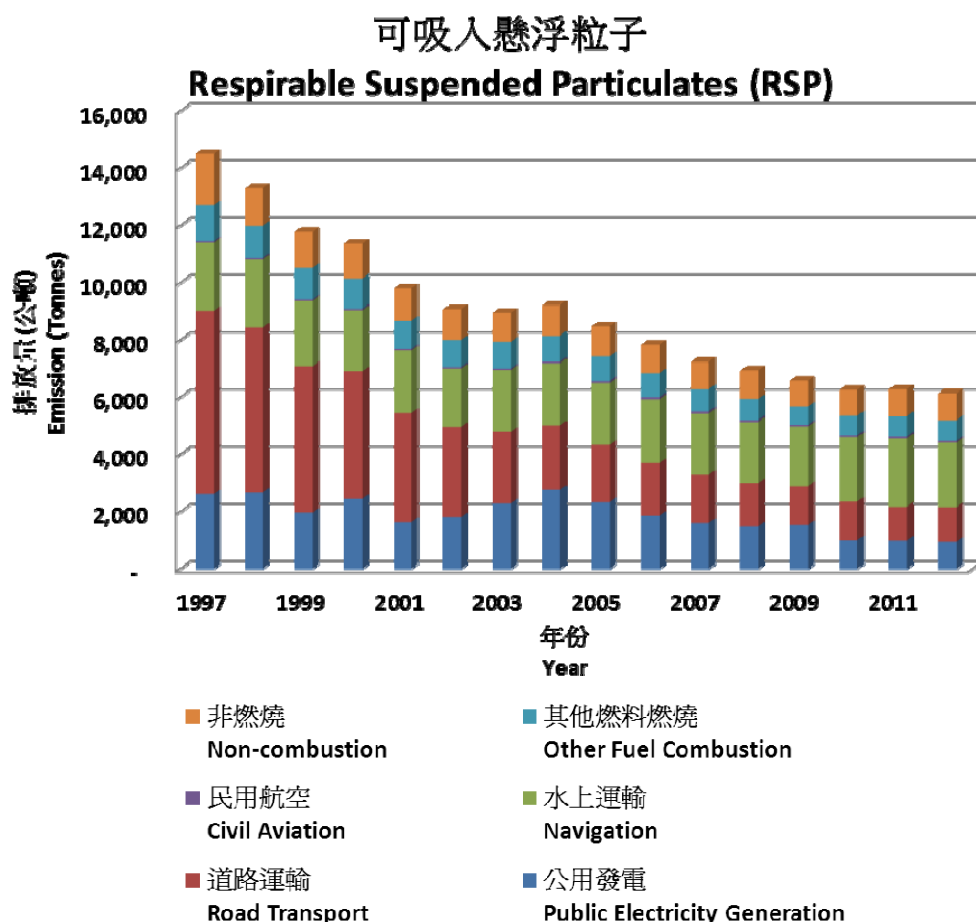
5.5 隨著政府近年實施多項管制措施減少發電廠和車輛的排放，船隻已成為氮氧化物的最大排放源，佔 2012 年度總排放量之 32%。2012 年船隻排放的氮氧化物比 2011

年的為低，是由於來港遠洋船的抵港船次和貨櫃吞吐量分別減少了 6%及 5%。

5.6 發電廠是氮氧化物排放的主要來源之一，佔 2012 年度總排放之 28%。自 2005 年起，政府在發電廠的牌照內訂立了包括氮氧化物等污染物的排放總量上限管制，並逐漸收緊發電廠的排放上限，最新的排放上限在 2012 年 10 月頒布並在 2017 年起生效。發電廠為了符合排放上限，必須增加使用清潔的燃料包括天然氣和低排放燃煤，以及優先使用已加裝減少氮氧化物裝置的燃煤發電機組。自從訂立了排放上限至今，發電廠的排放已減少了 31%，即由 2005 年 46,400 噸下降至 2012 年 32,000 噸。惟 2012 年發電廠因為天然氣供應不足，燃煤質量和排放控制裝置的功率變化較大，令氮氧化物排放量有輕微增加。

5.7 車輛是氮氧化物排放的主要來源之一。道路運輸的排放直接影響路邊的空氣質素。2012 年汽車排放的氮氧化物佔總排放量 27%。政府自 2001 年至 2012 年期間逐步把汽車廢氣排放標準由歐盟三期收緊至歐盟五期。為減少車輛的排放，我們正致力落實淘汰歐盟前期和歐盟一至三期的商業柴油車輛，為歐盟二期和三期專營巴士加裝可有效減少氮氧化物排放的選擇性催化還原器，同時加強汽油車輛和石油氣車輛的維修與檢查和鼓勵使用環保車輛。

可吸入懸浮粒子的排放趨勢

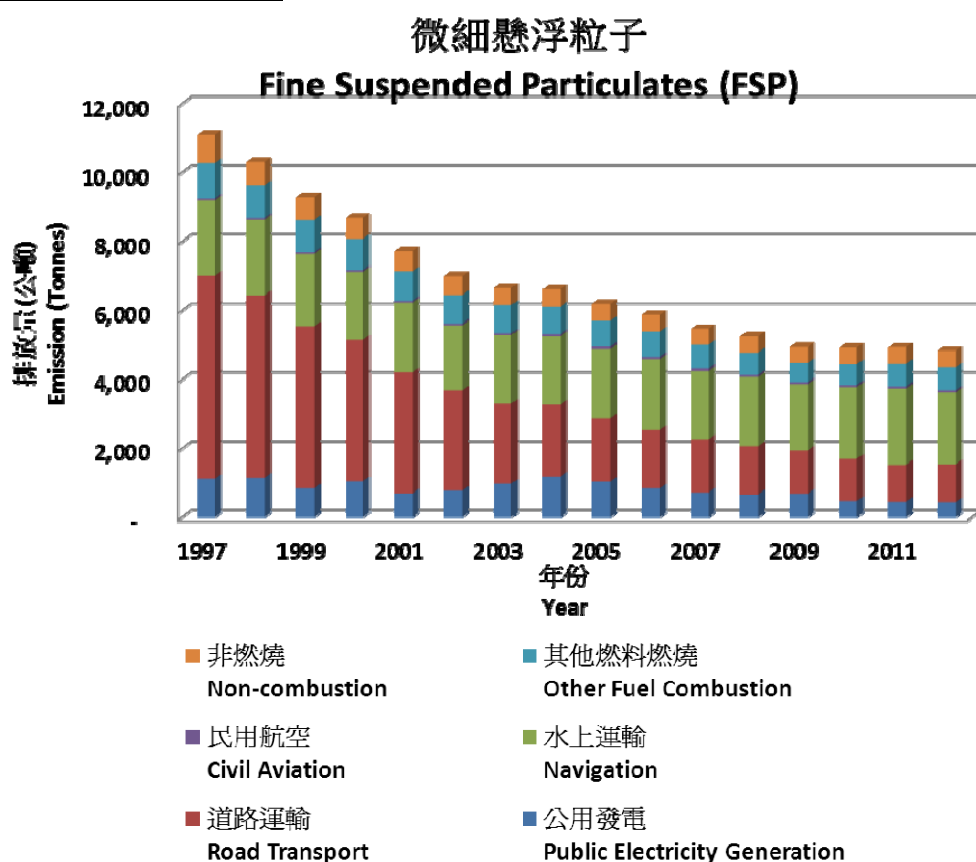


5.8 現時大部分的遠洋輪船航行或停泊時都使用重油，遠洋輪船燃燒重油時會排放大量的可吸入懸浮粒子。隨著政府近年實施多項管制措施減少發電廠和車輛的排放，船隻已成為可吸入懸浮粒子的最大排放源，佔 2012 年度總排放量之 37%。

5.9 車輛是可吸入懸浮粒子的主要排放源之一。2012 年汽車排放的可吸入懸浮粒子佔總排放量 20%。為減少車輛的排放，政府自 2001 年至 2012 年期間逐步把汽車廢氣排放標準由歐盟三期收緊至歐盟五期。我們正致力落實淘汰歐盟前期和歐盟一至三期以前的商業柴油車輛，和通過寬減新登記環保車輛的汽車首次登記稅積極鼓勵使用環保車輛。

5.10 發電廠亦是可吸入懸浮粒子的主要排放來源之一，佔 2012 年度總排放量約 16%。自 2005 年起，政府在發電廠的牌照內訂立了包括可吸入懸浮粒子等污染物的排放總量上限管制，並逐漸收緊發電廠的排放上限，最新的排放上限在 2012 年 10 月頒布並在 2017 年起生效。發電廠為了符合排放上限，必須增加使用天然氣及低排放燃煤發電，以及優先使用已加裝減排裝置的燃煤發電機組。可吸入懸浮粒子的排放量從 2005 年的 2,320 噸減少至 2012 年的 960 噸，減幅達 59%。

微細懸浮粒子的排放趨勢



5.11 2014 年 1 月 1 日起生效的新空氣質素指標，新增了微細懸浮粒子為其中一隻主要空氣污染物。針對這項更新，我們編制了微細懸浮粒子的排放清單。微細懸浮粒子是空氣中標稱氣動直徑為 2.5 微米或以下的懸浮粒子，屬可吸入懸浮粒子的一部份。

5.12 現時大部分的遠洋輪船航行或停泊時都使用重油，遠洋輪船燃燒重油時會排放大量的微細懸浮粒子。隨著政府近年實施多項管制措施減少發電廠和車輛的排放，船隻已成為微細懸浮粒子的最大排放源，佔 2012 年度總排放量之 43%。

5.13 車輛是微細懸浮粒子的主要排放源之一。2012 年汽車排放的微細懸浮粒子佔總排放量 23%。為減少車輛的排放，政府自 2001 年至 2012 年期間逐步把汽車廢氣排

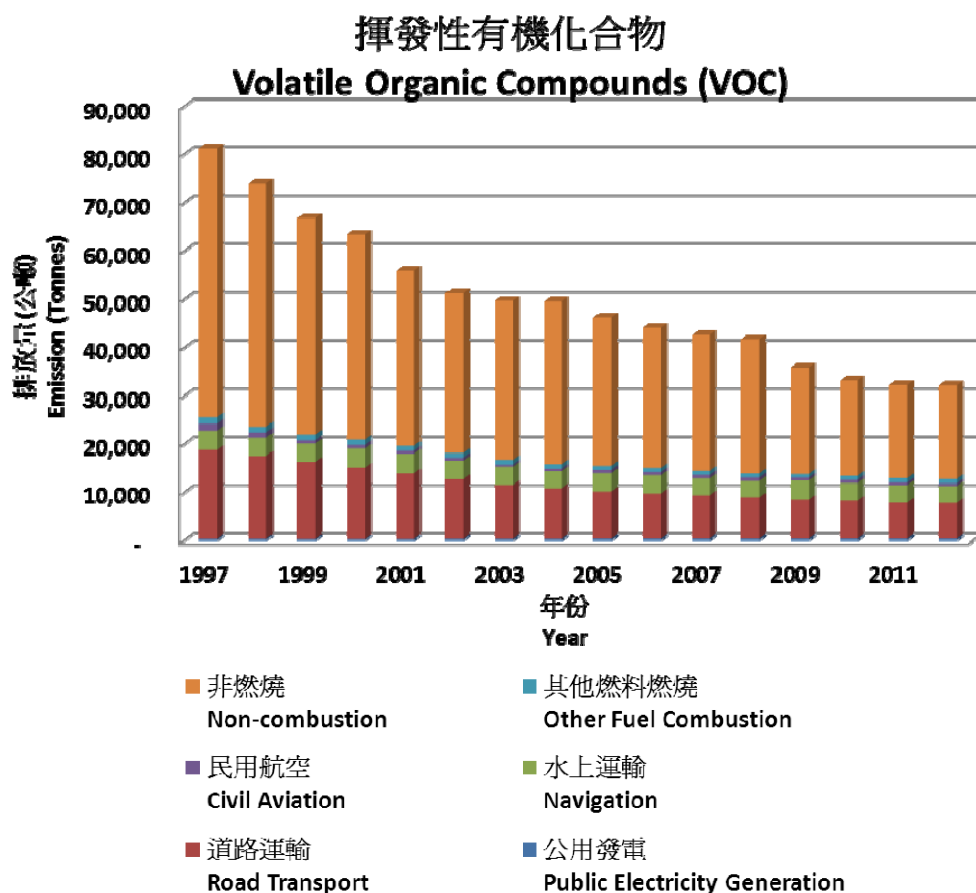
放標準由歐盟三期收緊至歐盟五期。我們正致力落實淘汰歐盟前期和歐盟一至三期以前的商業柴油車輛，和通過寬減新登記環保車輛的汽車首次登記稅積極鼓勵使用環保車輛。

5.14 發電廠曾經是微細懸浮粒子的主要排放來源之一。由於發電廠增加使用天然氣及低排放燃煤發電，以及使用已加裝減排裝置的燃煤發電機組，微細懸浮粒子的排放量從 2005 年的 1,039 噸減少至 2012 年的 448 噸，減幅達 57%。於 2012 年，發電廠的微細懸浮粒子排放量佔全年總排放量的 9%。

5.15 其他燃料燃燒於 2012 年成為微細懸浮粒子的主要排放源之一，佔全年總排放量的 14%。主要排放源包括在建築工地和貨櫃碼頭的非路面流動設施的排放。

5.16 附件三列出估算微細懸浮粒子排放的方法及主要假設。

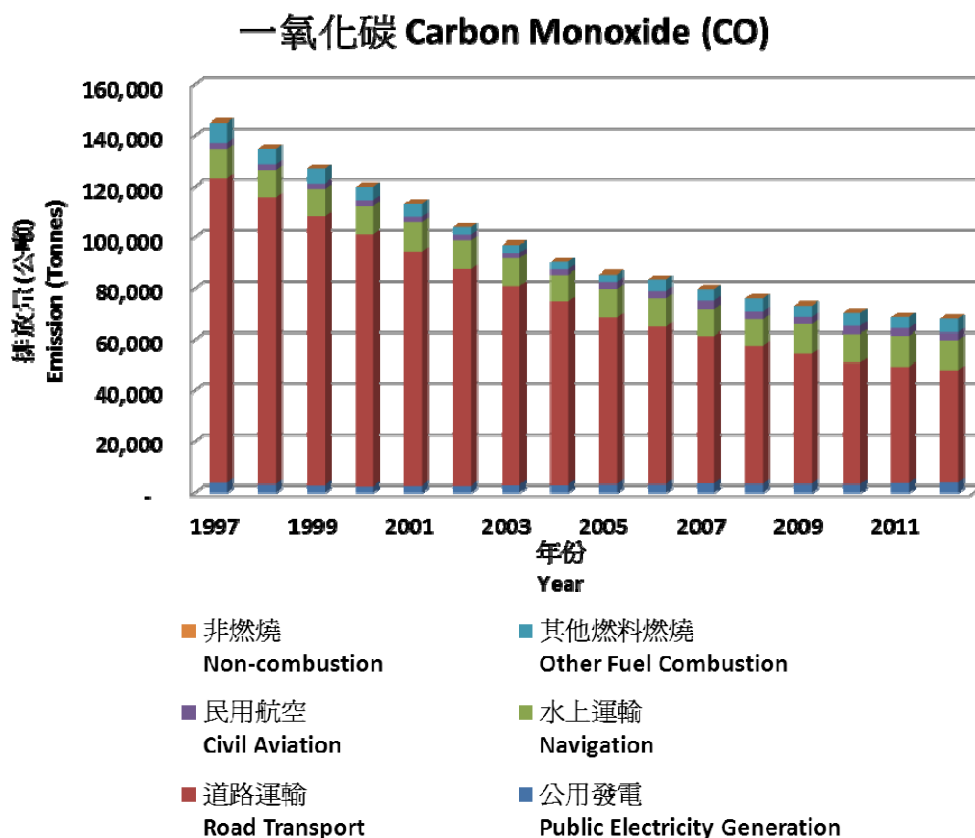
揮發性有機化合物的排放趨勢



5.17 揮發性有機化合物對大氣中臭氧和微粒的形成扮演著重要角色，會促成煙霧和降低大氣的能見度。為了減少 VOC 的排放，我們在 2007 年 4 月 1 日實施《空氣污染管制（揮發性有機化合物）規例》，並於 2009 年進行修訂管制進口和在本地上生產的受規管產品的揮發性有機化合物含量不能超出規例的上限和管制平版熱固卷筒印刷機的揮發性有機化合物排放量。受規管產品包括 6 類指定消費品，51 種建築漆料，7 種印刷油墨，14 種汽車修補漆料，36 種船隻及遊樂船隻漆料以及 47 種黏合劑和密封劑。受規管產品包括油漆、印刷和消費品是揮發性有機化合物的主要排放源，佔 2012 年度 VOC 總排放量約 51%。

5.18 道路運輸也是揮發性有機化合物的主要排放來源，佔 2012 年度總排放量 23%。政府於 1999 年對新登記汽油車輛引進了蒸發排放物標準，並自 2001 年至 2012 年期間逐步把汽車廢氣排放標準由歐盟三期收緊至歐盟五期，這些措施有助減少汽油車輛排放的揮發性有機化合物。我們正致力落實淘汰歐盟前期和歐盟一至三期以前的商業柴油車輛，和通過寬減新登記環保車輛的汽車首次登記稅積極鼓勵使用環保車輛。

一氧化碳的排放趨勢



5.19 一氧化碳的主要來源是道路運輸，佔 2012 年度總排放量之 65%。政府自 2001 年至 2012 年期間逐步把汽車廢氣排放標準由歐盟三期收緊至歐盟五期，有效減少一氧化碳的排放量。我們正致力落實淘汰歐盟前期和歐盟一至三期以前的商業柴油車輛，和通過寬減新登記環保車輛的汽車首次登記稅積極鼓勵使用環保車輛以減少一氧化碳的排放。

6 過往和覆算後的排放清單的對比

6.1 根據本報告第 4.4 部分的排放估算更新，我們覆算過往的排放清單。附件四詳細列出 1997 年至 2011 年過往及覆算後排放量的對比。

7 2020 年空氣污染物減排計劃

7.1 香港特區政府和廣東省政府多年來一直緊密合作，以改善珠江三角洲地區^{備註¹}的空氣質素。在過去多年，兩地政府已把四種主要空氣污染物二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子和揮發性有機化合物的排放大幅削減。在 2012 年 11 月舉行的「粵港持續發展與環保合作小組」會議上，粵港雙方以 2010 年的排放量為基準，訂定珠江三角洲地區直至 2020 年新的空氣污染物減排目標 / 範圍（詳細資料見附件五）。粵港政府會實施新增的排放管制措施，持續改善區域空氣質素。

7.2 為了達致 2015 年和 2020 年減排目標，香港特區政府會實施一系列的減排措施。主要減排措施包括：

- 收緊車輛排放標準；
- 逐步淘汰高排放的商業柴油車輛；
- 為歐盟二期及三期專營巴士加裝選擇性催化還原器；
- 加強汽油及石油氣車輛的檢查及維修；
- 要求遠洋船在停泊時轉用低硫燃料；
- 收緊本地出售的船用柴油含硫量；
- 管制非路面流動設備的排放；
- 進一步收緊發電廠的排放上限；以及
- 管制印刷業和建築業所使用溶劑的揮發性有機化合物含量等。

7.3 相對 2010 年的水平，2012 年香港四類空氣污染物的排放量變化列於表 7-1。

表 7-1 2012 年相對 2010 年的排放量變化

| 污染物 | 排放量* (噸) | | | 2015 年減排目標 |
|-----------------|----------|---------|--------|------------|
| | 2010 年 | 2012 年 | 排放量的變化 | |
| SO ₂ | 35,500 | 32,700 | -8% | -25% |
| NO _x | 108,000 | 115,000 | +6% | -10% |
| RSP | 6,250 | 6,130 | -2% | -10% |
| VOC | 33,200 | 32,200 | -3% | -5% |

*排放量以三個有效數字表示。

7.4 由於在 2012 年發電廠的天然氣供應不足，加上飛機升降量和建築工程活動有所增加，因此 2012 年本港氮氧化物的總排放量比 2010 年略高。

- 完 -

¹ 珠江三角洲地區，即香港特別行政區及珠江三角洲經濟區。珠江三角洲經濟區包括廣州、深圳、珠海、東莞、中山、佛山、江門、惠州（惠城、惠陽、惠東、博羅）及肇慶（端州、鼎湖、高要、四會）。

附件一 2011 年至 2012 年排放源分類的排放清單

| 污染物 | 排放源 | 2011 年 | 2012 年 |
|----------|-----------|----------------|----------------|
| 二氧化硫 | 公用發電 | 14,000 | 15,500 |
| | 道路運輸 | 51 | 50 |
| | 水上運輸 | 17,400 | 16,500 |
| | 民用航空 | 499 | 510 |
| | 其他燃料燃燒 | 156 | 190 |
| | 非燃燒 | - | - |
| | 總計 | 32,100 | 32,700 |
| 氮氧化物 | 公用發電 | 30,000 | 32,000 |
| | 道路運輸 | 32,700 | 30,700 |
| | 水上運輸 | 38,900 | 36,500 |
| | 民用航空 | 5,770 | 5,870 |
| | 其他燃料燃燒 | 8,930 | 9,410 |
| | 非燃燒 | - | - |
| | 總計 | 116,000 | 115,000 |
| 可吸入懸浮粒子 | 公用發電 | 998 | 960 |
| | 道路運輸 | 1,170 | 1,200 |
| | 水上運輸 | 2,390 | 2,250 |
| | 民用航空 | 65 | 61 |
| | 其他燃料燃燒 | 707 | 723 |
| | 非燃燒 | 942 | 939 |
| | 總計 | 6,270 | 6,130 |
| 微細懸浮粒子 | 公用發電 | 461 | 448 |
| | 道路運輸 | 1,070 | 1,100 |
| | 水上運輸 | 2,210 | 2,080 |
| | 民用航空 | 65 | 61 |
| | 其他燃料燃燒 | 659 | 667 |
| | 非燃燒 | 480 | 479 |
| | 總計 | 4,940 | 4,840 |
| 揮發性有機化合物 | 公用發電 | 447 | 442 |
| | 道路運輸 | 7,450 | 7,420 |
| | 水上運輸 | 3,630 | 3,480 |
| | 民用航空 | 520 | 563 |
| | 其他燃料燃燒 | 905 | 917 |
| | 非燃燒 | 19,300 | 19,400 |
| | 總計 | 32,300 | 32,200 |
| 一氧化碳 | 公用發電 | 3,720 | 3,890 |
| | 道路運輸 | 45,700 | 44,100 |
| | 水上運輸 | 12,100 | 11,800 |
| | 民用航空 | 2,980 | 3,060 |
| | 其他燃料燃燒 | 4,540 | 5,410 |
| | 非燃燒 | - | - |
| | 總計 | 69,000 | 68,300 |

* 數據以三個有效數字表示。

“-” - 不適用

附件二 排放清單的主要修訂

污染物的排放清單有六項類別(包括五項燃燒源)，即公用發電、道路運輸、水上運輸、民用航空、其他燃料燃燒和非燃燒源。下表總結自 2000 年 3 月首次發布至今對排放清單的主要修訂。

| 修訂日期 | 改動範圍 | 修訂詳情 |
|-----------------|---------------|--|
| 2000 年 3 月 | 1990- 1998 | <ul style="list-style-type: none">首次在環保署的網頁上公佈 PM, SO₂, NO_x, NMVOCs 和 CO 各類燃燒源的排放清單。 |
| 2000 年 12 月 | 1990- 1999 | <ul style="list-style-type: none">修訂公用發電、道路運輸和其他燃料燃燒的排放。 |
| 2001 年 12 月 | 1990- 2000 | <ul style="list-style-type: none">修訂各類燃燒源 (包括燃煤發電的 VOC 因子、道路運輸的行車里數、計算水上運輸和民用航空排放的方法，以及其他燃料燃燒的趨勢指標)。 |
| 2003 年 2 月 | 1990- 2001 | <ul style="list-style-type: none">其他燃料燃燒採用最終能源數據庫的資料，代替以往使用的燃料進口留用貨量。修訂道路運輸的行車里數。 |
| 2004 年 6 月 | 1990- 2002 | <ul style="list-style-type: none">道路運輸採用加州的 EMFAC 模型，代替以往使用簡單的平均車輛排放因子乘以行車里數。增加 RSP 和 VOC 非燃燒源。2000-01 年公用發電的 SO₂, NO_x 和 PM 採用電廠的數據代替環保署的估算。 |
| 2005 年 1-3 月 | 1990- 2003 | <ul style="list-style-type: none">根據電廠提供的資料，修訂 2000-02 年有關電廠排放的 SO₂, NO_x 和 PM 的數據。更新道路運輸模型的數據。根據 2001-02 年最終能源數據，更新其他燃料燃燒的排放數據。不計算非人為的植被 VOC 的排放。 |
| 2005 年 12 月 | 1990- 2004 | <ul style="list-style-type: none">根據 2002-03 年最終能源的數據，更新其他燃料燃燒的排放數據。更新由印刷所排出的 VOC 的因子。 |
| 2006 年 12 月 | 1990- 2005 | <ul style="list-style-type: none">根據電廠提供的資料，修訂 2003-04 年有關電廠排放的 SO₂, NO_x 和 PM 的數據。使用道路運輸更新燃料的使用量來計算 1998-2004 間排放的 SO₂。更新由印刷所排出的 VOC 的因子。 |
| 2008 年 1 月 | 1990- 2006 | <ul style="list-style-type: none">參考美國使用的排放因子估算發電廠的 RSP 排放，代替以往的 PM 排放數據。更新在機場、貨櫃港口和建築工地運作的機器的排放因子。新增汽油車內的汽油蒸發排放的估算。新增由汽車輪胎、煞車和行車路面所產生的污染物。修訂由印刷和石油化工儲存庫所排出的 VOC 的估算方法。更新民用航空飛機的排放因子。 |

| | | |
|-------------|---------------|--|
| 2009年 1月 | 1990- 2007 | <ul style="list-style-type: none"> • 採用了政府部門和向業界搜集到的資料，更新本地船隻的排放估算方法。 • 更新在機場和貨櫃港口運作的非路面流動設備的排放因子。 |
| 2012年 9月 | 1997- 2010 | <ul style="list-style-type: none"> • 採用本署委託本港一所大學進行的船舶排放研究的結果，並考慮了更全面的燃料和船舶活動數據，更新水上運輸的排放估算方法。 • 採用了便攜式廢氣測量系統所量度的數據，修訂了道路運輸的排放因子。 • 採用 EMFAC-HK 2.1 版本模型計算道路運輸的排放量。 • 採用 EDMS 5.1.3 版本模型內計算民用航空的排放量。 • 考慮了航機在停機坪停泊時飛機輔助裝置的排放。 • 採用進口商依據 VOC 管制規例呈交的銷售報告推算受規管 VOC 產品的排放。 • 採用更多的本地研究／調查數據作 VOC 排放估算。 • 採用新的研究/調查數據修訂了其他燃料燃燒的排放因子。 • 新增了建造工地、煮食油煙的 RSP 和石腦油、航空燃油從燃料儲存以及使用油漆塗料相關的清潔溶劑的 VOC 排放估算。 |
| 2013年 3月 | 1997- 2011 | <ul style="list-style-type: none"> • 採用統計處數據估算 1990 年至 2011 年建築業燃料使用量。 • 修正 2010 年建築漆料的使用量數據和揮發性有機化合物排放量。 |
| 2014年 1月 | 1997-2012 | <ul style="list-style-type: none"> • 2014 年 1 月 1 日起生效的新空氣質素指標，新增了微細懸浮粒子為其中一隻主要空氣污染物。針對這項更新，我們編制了微細懸浮粒子的排放清單。 • 根據海事處提供的船舶報告，遠洋輪船的排放量已考慮了遠洋輪船在港內移泊時的排放。 • 環保署於估算建築業和工業排放的過程中，一直採用機電工程署公佈的最終能源數據，但該數據於最近更新後已不適合使用，所以現改為採用由統計處提供的數據來估算建築業和工業的燃料使用量。 • 因應實際的情況，更新飛機燃料的含硫量及飛機著陸和起飛週期的時間等，從而修訂飛機排放的空氣污染物總量。 • 更新了絲網印刷排放的估算方法。對豁免絲網印刷油墨(即絲網印刷施用在非紙基底上的絲網印刷油墨)進行了調查，並根據結果估算排放量。 |

附件三 估算微細懸浮粒子排放的方法及主要假設

微細懸浮粒子的排放量是從可吸入懸浮粒子的排放量乘以轉化因子所得出。

$$\text{微細懸浮粒子排放量} = \text{可吸入懸浮粒子排放量} \times \text{轉化因子}$$

有關主要排放源的轉化因子，見下表。

| 排放源 | 轉化因子 | 參考文件 |
|------------|---|---|
| 公用發電 | 燃煤: 0.43 使用輕質燃油的燃氣渦輪:1 天然氣:1 | 1. USEPA AP-42, Volume 1, 5 th Edition 2. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013 |
| 其他燃料 燃燒 | 由 0.24 至 1 | 1. USEPA AP-42, Volume 1, 5 th Edition 2. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2009 3. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013 4. USEPA's Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition, NR-009d, July 2010 |
| 水上運輸 | 遠洋輪船: 0.75 至 0.92 內河船泊及本地船泊: 0.92 及 0.97 | 1. ICF International, "Current Methodologies in Preparing Mobile Source Port-Related Emission Inventories", prepared for USEPA, Final Report, April 2009 2. Starcrest Consulting Group, <i>Port of Los Angeles Inventory of Air Emissions – 2011</i> , Technical Report, July 2012 |
| 道路運輸 | 使用催化器的無鉛汽油車輛: 0.93 未有使用催化器的無鉛汽油車輛: 0.76 柴油車輛: 0.92 | 1. CARB, "Public Meeting to Consider Approval of Revisions To The State's On-Road Moter Vehicle Emissions Inventory, Technical Support Document", May 2000 |

附件四 1997 年至 2011 年過往及覆算後的排放量對比

表 1 1997 年至 2011 年過往及覆算後二氧化硫排放的對比

| 年份 | 二氧化硫排放量 (噸) | |
|------|-------------|---------|
| | 過往* | 覆算* |
| 1997 | 80,800 | 82,100 |
| 1998 | 86,600 | 87,100 |
| 1999 | 71,600 | 72,300 |
| 2000 | 79,000 | 79,600 |
| 2001 | 81,100 | 81,600 |
| 2002 | 79,200 | 79,600 |
| 2003 | 104,000 | 105,000 |
| 2004 | 109,000 | 109,000 |
| 2005 | 97,500 | 98,200 |
| 2006 | 87,300 | 87,300 |
| 2007 | 80,700 | 79,700 |
| 2008 | 70,200 | 69,400 |
| 2009 | 62,600 | 62,600 |
| 2010 | 35,500 | 35,500 |
| 2011 | 31,900 | 32,100 |

*數據以三個有效數字表示。

圖 1 1997 年至 2011 年二氧化硫的排放趨勢

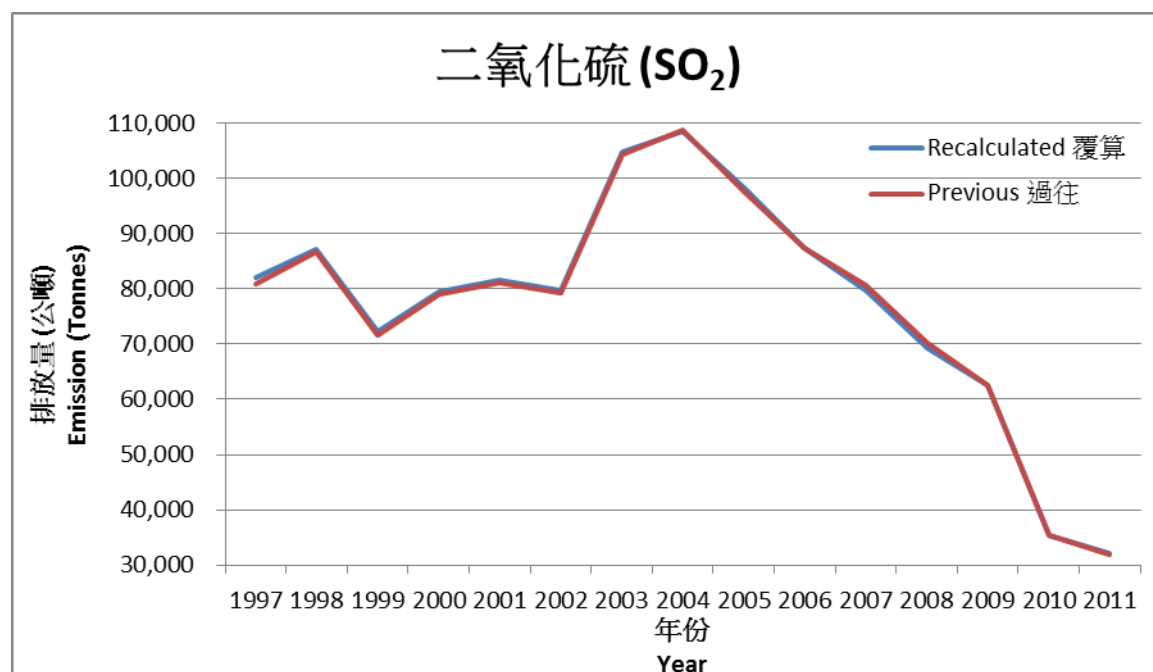


表 2 1997 年至 2011 年過往及覆算後氮氧化物排放的對比

| 年份 | 氮氧化物排放量 (噸) | |
|------|-------------|---------|
| | 過往* | 覆算* |
| 1997 | 148,000 | 149,000 |
| 1998 | 144,000 | 145,000 |
| 1999 | 130,000 | 130,000 |
| 2000 | 131,000 | 131,000 |
| 2001 | 127,000 | 128,000 |
| 2002 | 125,000 | 125,000 |
| 2003 | 139,000 | 140,000 |
| 2004 | 129,000 | 129,000 |
| 2005 | 128,000 | 129,000 |
| 2006 | 125,000 | 126,000 |
| 2007 | 127,000 | 127,000 |
| 2008 | 120,000 | 120,000 |
| 2009 | 116,000 | 116,000 |
| 2010 | 108,000 | 108,000 |
| 2011 | 114,000 | 116,000 |

*數據以三個有效數字表示。

圖 2 1997 年至 2011 年氮氧化物的排放趨勢

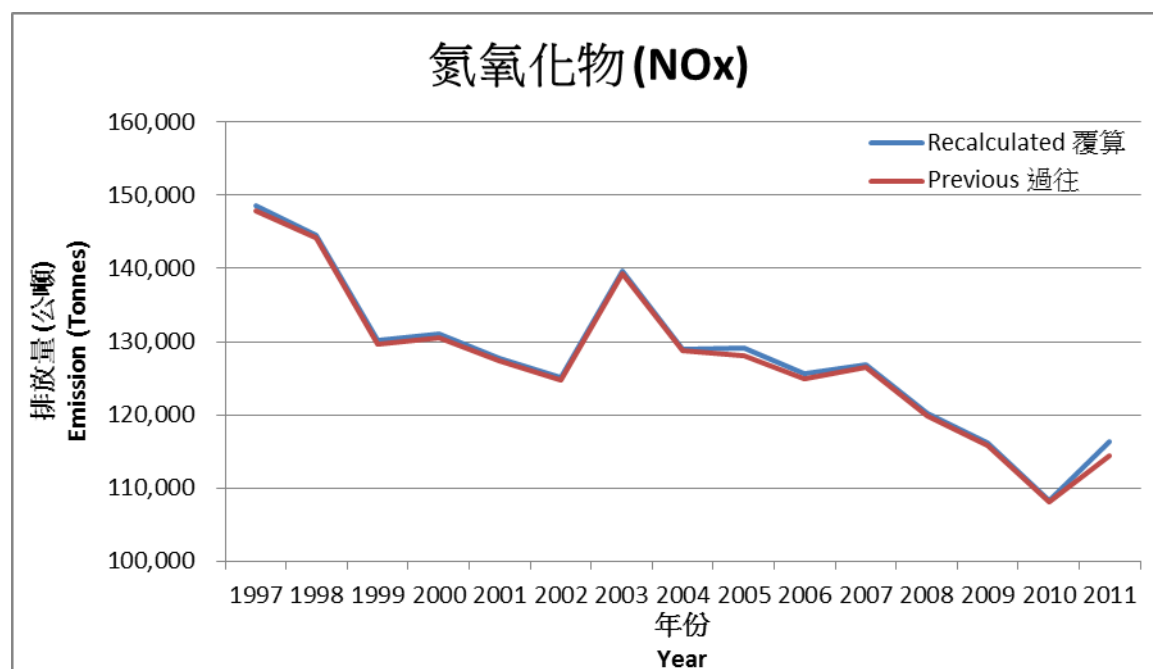


表 3 1997 年至 2011 年過往及覆算後可吸入懸浮粒子排放的對比

| 年份 | 可吸入懸浮粒子排放量 (噸) | |
|------|----------------|--------|
| | 過往* | 覆算* |
| 1997 | 14,500 | 14,500 |
| 1998 | 13,300 | 13,300 |
| 1999 | 11,800 | 11,800 |
| 2000 | 11,400 | 11,400 |
| 2001 | 9,800 | 9,810 |
| 2002 | 9,050 | 9,080 |
| 2003 | 8,910 | 8,950 |
| 2004 | 9,200 | 9,210 |
| 2005 | 8,420 | 8,470 |
| 2006 | 7,820 | 7,840 |
| 2007 | 7,240 | 7,230 |
| 2008 | 6,950 | 6,940 |
| 2009 | 6,600 | 6,570 |
| 2010 | 6,290 | 6,250 |
| 2011 | 6,220 | 6,270 |

*數據以三個有效數字表示。

圖 3 1997 年至 2011 年可吸入懸浮粒子的排放趨勢

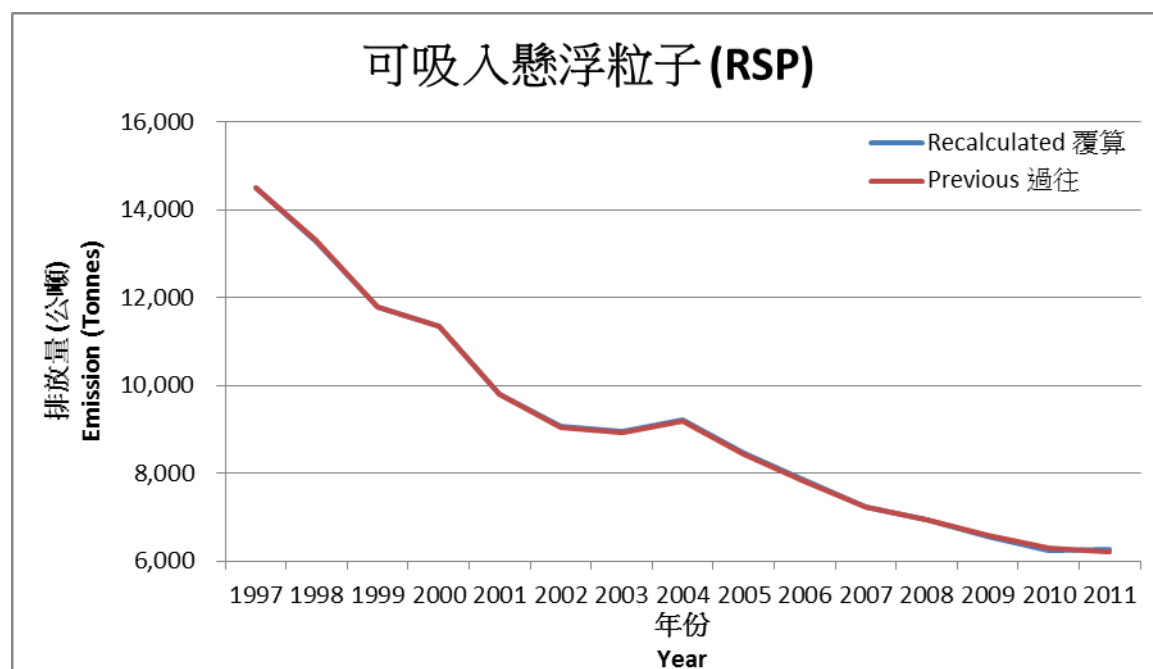


表 4 1997 年至 2011 年過往及覆算後微細懸浮粒子排放的對比

| 年份 | 微細懸浮粒子排放量 (噸) | |
|------|---------------|--------|
| | 過往* | 覆算* |
| 1997 | - | 11,100 |
| 1998 | - | 10,300 |
| 1999 | - | 9,290 |
| 2000 | - | 8,700 |
| 2001 | - | 7,730 |
| 2002 | - | 7,010 |
| 2003 | - | 6,660 |
| 2004 | - | 6,620 |
| 2005 | - | 6,200 |
| 2006 | - | 5,880 |
| 2007 | - | 5,480 |
| 2008 | - | 5,270 |
| 2009 | - | 4,950 |
| 2010 | - | 4,920 |
| 2011 | - | 4,940 |

*數據以三個有效數字表示。

圖 3 1997 年至 2011 年微細懸浮粒子的排放趨勢

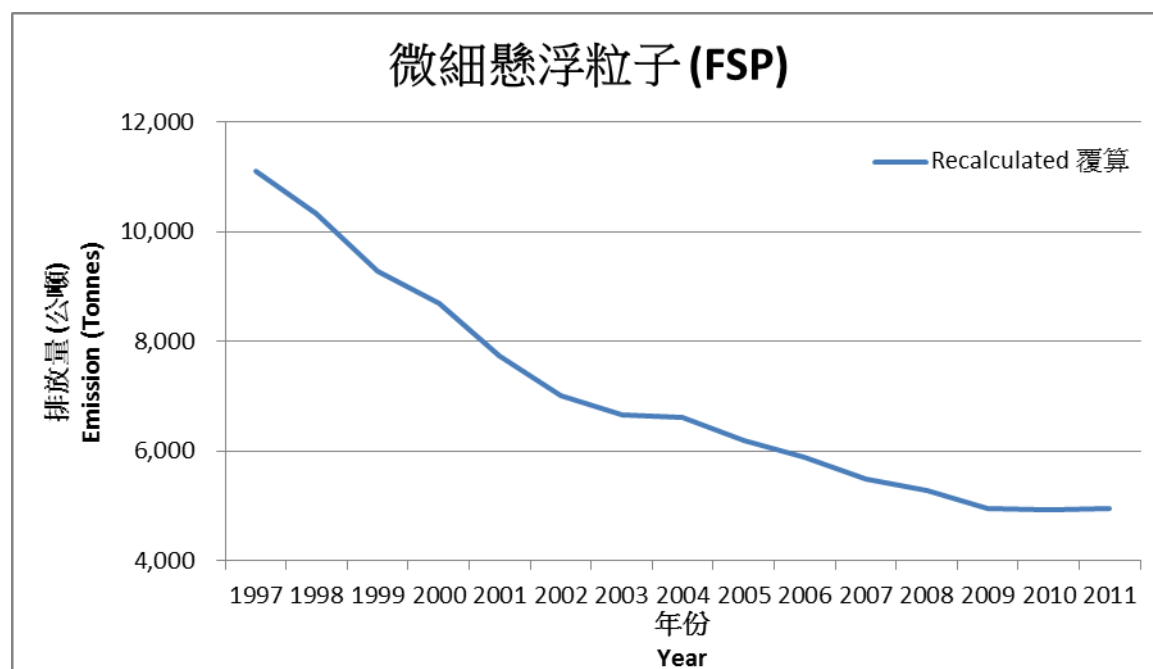


表 5 1997 年至 2011 年過往及覆算後揮發性有機化合物排放的對比

| 年份 | 揮發性有機化合物排放量 (噸) | |
|------|-----------------|--------|
| | 過往* | 覆算* |
| 1997 | 80,600 | 81,200 |
| 1998 | 73,500 | 74,000 |
| 1999 | 66,500 | 66,900 |
| 2000 | 63,100 | 63,500 |
| 2001 | 55,600 | 55,900 |
| 2002 | 51,100 | 51,300 |
| 2003 | 49,600 | 49,700 |
| 2004 | 49,400 | 49,600 |
| 2005 | 46,000 | 46,300 |
| 2006 | 43,900 | 44,100 |
| 2007 | 42,300 | 42,600 |
| 2008 | 41,500 | 41,800 |
| 2009 | 35,900 | 35,900 |
| 2010 | 33,300 | 33,200 |
| 2011 | 32,900 | 32,300 |

*數據以三個有效數字表示。

圖 5 1997 年至 2011 年揮發性有機化合物的排放趨勢

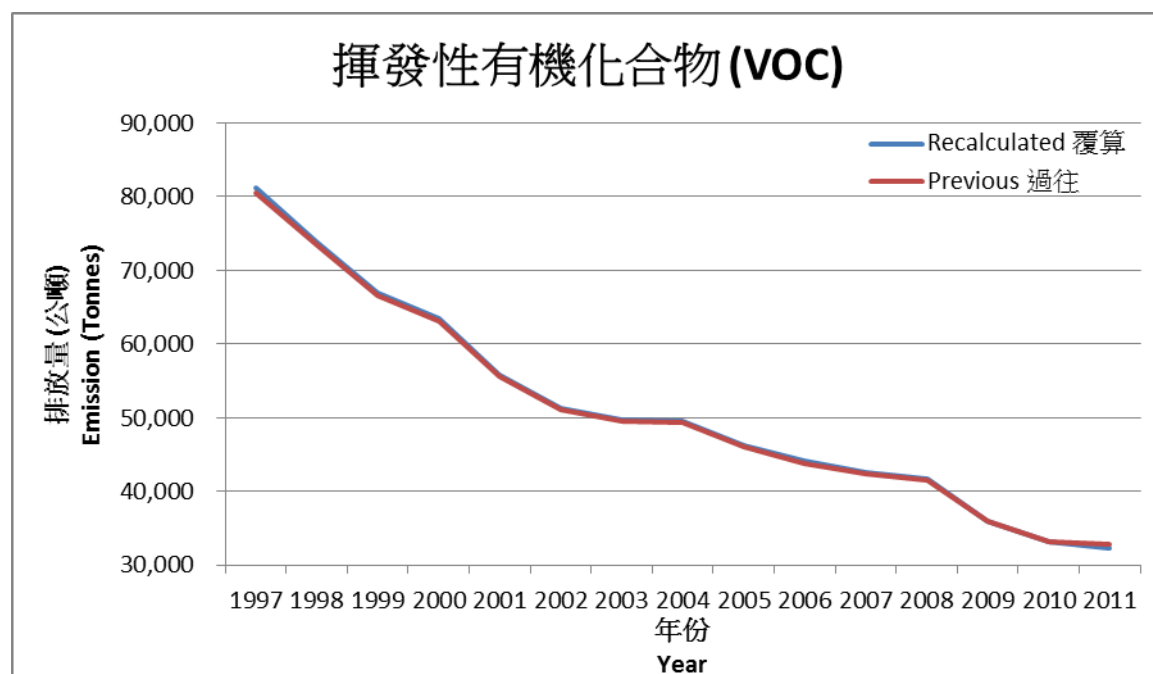
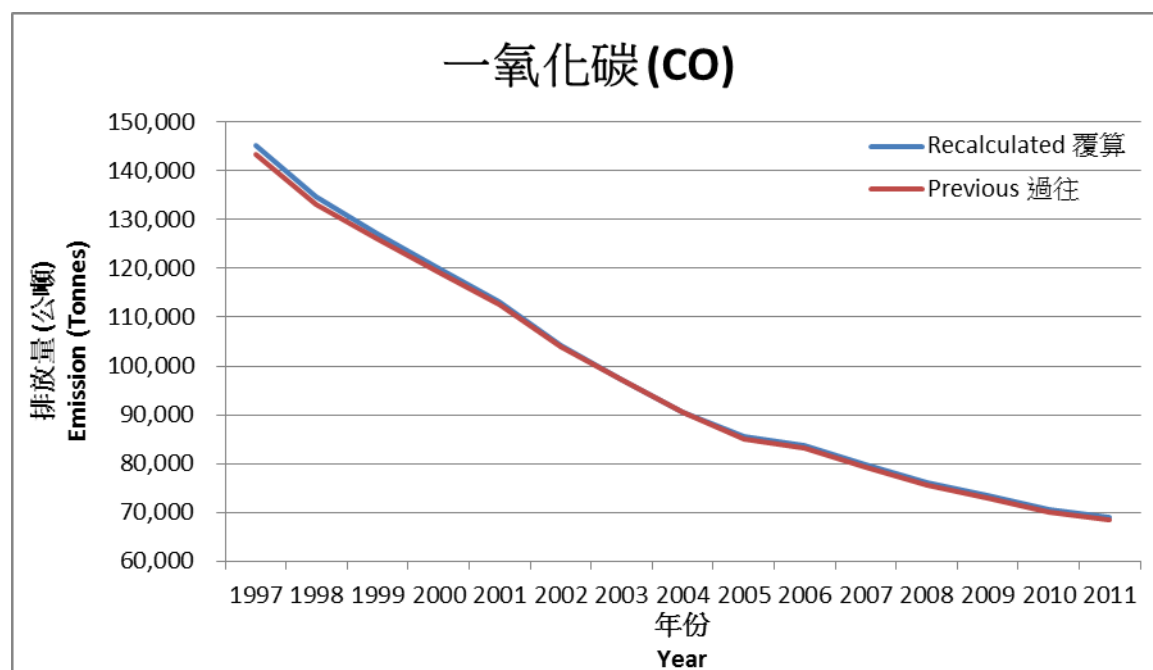


表 6 1997 年至 2011 年過往及覆算後一氧化碳排放的對比

| 年份 | 一氧化碳排放量 (噸) | |
|------|-------------|---------|
| | 過往* | 覆算* |
| 1997 | 143,000 | 145,000 |
| 1998 | 133,000 | 135,000 |
| 1999 | 126,000 | 127,000 |
| 2000 | 119,000 | 120,000 |
| 2001 | 113,000 | 113,000 |
| 2002 | 104,000 | 104,000 |
| 2003 | 97,000 | 97,200 |
| 2004 | 90,600 | 90,600 |
| 2005 | 84,900 | 85,600 |
| 2006 | 83,100 | 83,700 |
| 2007 | 79,100 | 79,700 |
| 2008 | 75,600 | 76,100 |
| 2009 | 72,900 | 73,400 |
| 2010 | 70,100 | 70,600 |
| 2011 | 68,500 | 69,000 |

*數據以三個有效數字表示。

圖 6 1997 年至 2011 年一氧化碳的排放趨勢



附件五 2020 年空氣污染物減排目標 / 範圍

香港特區政府和廣東省政府於 2012 年 11 月召開的第十二次「粵港持續發展與環保合作小組」會議確定直至 2020 年新的空氣污染物減排目標 / 範圍 (見下表)。兩地政府將在 2015 年共同進行中期回顧，屆時將考慮最新的經濟社會發展狀況，一方面檢視減排工作的進度及 2015 年的減排成果，同時進一步確立 2020 年的減排方案。

| 污染物 | 地區 | 2015 年減排目標* (%) | 2020 年減排目標範圍* (%) |
|-----------------|----------|-----------------|-------------------|
| SO ₂ | 香港特區 | -25% | -35% ~ -75% |
| | 珠江三角洲經濟區 | -16% | -20% ~ -35% |
| NO _x | 香港特區 | -10% | -20% ~ -30% |
| | 珠江三角洲經濟區 | -18% | -20% ~ -40% |
| RSP | 香港特區 | -10% | -15% ~ -40% |
| | 珠江三角洲經濟區 | -10% | -15% ~ -25% |
| VOC | 香港特區 | -5% | -15% |
| | 珠江三角洲經濟區 | -10% | -15% ~ -25% |

*對比 2010 年排放量